

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08192236 A**(43) Date of publication of application: **30 . 07 . 96**

(51) Int. Cl.

B21D 43/24**B21D 43/00****B23Q 7/04**(21) Application number: **07004388**(71) Applicant: **AMADA WASHINO CO LTD**(22) Date of filing: **13 . 01 . 95**(72) Inventor: **MATSUMOTO MUTSUHIRO****(54) METHOD FOR TRANSFERRING WORK IN WORKING MACHINE AND DEVICE THEREFOR**

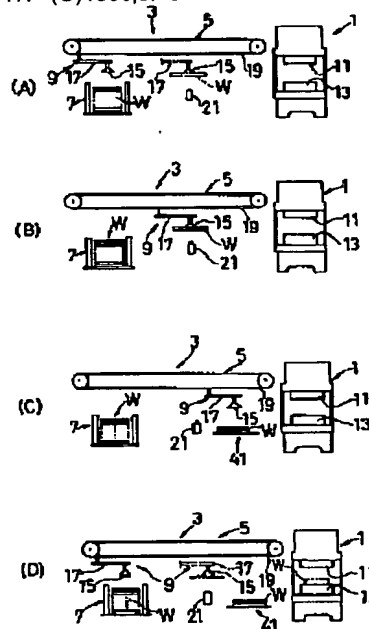
again to the one sheet taking action.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

PURPOSE: To provide a work transferring method and device of a working machine capable of continuing the automatic operation without stopping the transferring device even in the case of occurring erroneous absorption.

CONSTITUTION: A work W is taken out one by one by a clamp device 9 from a raw material stocker 7, and this work W is fed to a press machine 1 by a transferring device 5. In this time, when clamping the work W is not detected by an air pressure switch of the clamp device, taking one sheet of the work W is executed again, but when clamping is detected, the transferring action is executed with the transferring device 5. Further, when a sensor 21 installed at the position of the way of the transferring path detects that the number of sheets of the work W during transferring is one sheet, the transferring action is continued and the work W is fed on the press machine 1, but when the sensor 21 detects that the work W being transferred is more than one sheet, the work W is transferred to a specific place 41 except the machine and the clamp device 9 is returned



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ワークを積載した素材ストックからクランプ装置がワークを一枚づつ取出し、この取り出されたワークを搬送装置が加工機に供給する加工機におけるワーク搬送方法であって、前記クランプ装置がワークの一枚取りを行い、その後クランプ装置に設けられたクランプ検出器がワークをクランプしたことを検出した場合には搬送動作を行なうが、クランプ検出器がワークをクランプしたことを検出しない場合には再度ワークの一枚取りを行なうことを特徴とする加工機におけるワーク搬送方法。

【請求項2】 ワークを積載した素材ストックからクランプ装置がワークを一枚づつ取出し、この取り出されたワークを搬送装置が加工機に供給する加工機におけるワーク搬送方法であって、前記クランプ装置によりクランプされたワークを前記搬送装置により搬送し、この搬送装置における搬送経路の途中位置に設けられたワーク検出器が搬送されているワークが一枚であることを検出した場合には搬送動作を継続して加工機にワークを供給するが、ワーク検出器が搬送されているワークが二枚以上であることを検出した場合には加工機以外の所定場所にワークを搬送すると共に再びクランプ装置による一枚取り動作に戻ることを特徴とする加工機におけるワーク搬送方法。

【請求項3】 ワークを積載した素材ストックからクランプ装置がワークを一枚づつ取出し、この取り出されたワークを搬送装置が加工機に供給する加工機におけるワーク搬送方法であって、前記クランプ装置がワークの一枚取りを行い、その後クランプ装置に設けられたクランプ検出器がワークをクランプしたことを検出しない場合には再度ワークの一枚取りを行なうが、クランプ検出器がワークをクランプしたことを検出した場合には前記搬送装置により搬送動作を行ない、搬送装置における搬送経路の途中位置に設けられたワーク検出器が搬送されているワークが一枚であることを検出した場合には搬送動作を継続して加工機にワークを供給するが、ワーク検出器が搬送されているワークが二枚以上であることを検出した場合には加工機以外の所定場所にワークを搬送すると共に再びクランプ装置による一枚取り動作に戻ることを特徴とする加工機におけるワーク搬送方法。

【請求項4】 ワークを積載した素材ストックからワークを取り出すクランプ装置と、このクランプ装置により取り出されたワークを搬送する搬送装置と、前記クランプ装置および搬送装置を制御する制御装置とを備えた加工機におけるワーク搬送装置であって、前記クランプ装置がクランプされたワークを検出するクランプ検出器を有し、前記制御装置が、前記クランプ検出器からの信号によりワークをクランプしたか否かを判断すると共に、ワークをクランプしたと判断した場合には前記搬送装置によりワークを搬送すべく指令するがワークをクランプ

していないと判断した場合には再度ワーククランプ動作を行なうべく指令する第1判断部を有することを特徴とする加工機におけるワーク搬送装置。

【請求項5】 ワークを積載した素材ストックからワークを取り出すクランプ装置と、このクランプ装置により取り出されたワークを搬送する搬送装置と、前記クランプ装置および搬送装置を制御する制御装置とを備えた加工機におけるワーク搬送装置であって、前記搬送装置がその搬送経路の途中位置に搬送されているワークが一枚であるか否かを検出するワーク検出器を有し、前記制御装置が、前記ワーク検出器からの信号により搬送されているワークが一枚であるか否かを判断すると共に、搬送されているワークが一枚であると検出した場合には前記搬送装置による搬送を継続すべく指令するが搬送されているワークが二枚以上であると検出した場合には当該ワークを別の所定位置に搬送すべく指令する第2判断部を有することを特徴とする加工機におけるワーク搬送装置。

【請求項6】 ワークを積載した素材ストックからワークを取り出すクランプ装置と、このクランプ装置により取り出されたワークを搬送する搬送装置と、前記クランプ装置および搬送装置を制御する制御装置とを備えた加工機におけるワーク搬送装置であって、前記クランプ装置がクランプされたワークを検出するクランプ検出器を有し、前記搬送装置がその搬送経路の途中位置に搬送されているワークが一枚であるか否かを検出するワーク検出器を有し、前記制御装置が、前記クランプ検出器からの信号によりワークをクランプしたか否かを判断すると共に、ワークをクランプしたと判断した場合には前記搬送装置によりワークを搬送すべく指令するがワークをクランプしていないと判断した場合には再度ワーククランプ動作を行なうべく指令する第1判断部を有すると共に、前記ワーク検出器からの信号により搬送されているワークが一枚であるか否かを判断すると共に、搬送されているワークが一枚であると検出した場合には前記搬送装置による搬送を継続すべく指令するが搬送されているワークが二枚以上であると検出した場合には当該ワークを別の所定位置に搬送した後にワーククランプ動作に戻るべく指令する第2判断部を有することを特徴とする加工機におけるワーク搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は加工機におけるワーク搬送方法およびワーク搬送装置に係り、さらに詳しくは、稼働率を向上することのできる加工機におけるワーク搬送方法およびワーク搬送装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、加工機としてのプレス機械1においては、図5に示されるようなワーク搬送装置3が用いられている。このワーク搬送装置3では、プレス機

械1と同期を取ってワークWを供給する搬送装置5と、ワークWを積載した素材ストック7からワークWを取出すクランプ装置9等によって構成されており、それぞれが独立に制御されている。

【0003】プレス機械1は、上下金型11、13の協働によりワークWにプレス加工を行なうものである。クランプ装置9は、ワークWを吸着する複数のバキュームパット15を有する上下動自在なアーム17を有しており、また搬送装置5は前記アーム17をプレス機械1に接近離反させる位置決め装置としての搬送コンベヤ19から構成されている。なお、この搬送コンベヤ19の途中にはワーク検出器としてのセンサ21が設けられている。

【0004】そして、前記クランプ装置9は、複数のバキュームパット15を駆動する図示しないエアー装置を備えており、また、素材ストック7には、積載されたワークWを分離するためのマグネットセパレータ23が設けられている。

【0005】次に、ワークWの搬送動作を説明する。まず、素材ストック7に積載されたワークWをマグネットセパレータ23が分離して、一番上のワークWにバキュームパット15を押しつけると共にエアー装置がバキュームパット15を吸引してワークWを吸着する。そして、搬送コンベヤ19がアーム17を移動させてプレス機械1にワークWを供給する。

【0006】従って、搬送装置5はプレス機械1のスライドの動きに応じてプレス機械1と素材ストック7間の往復移動と、素材供給位置が変わる場合にはワーク吸着、開放位置での上下動とを行なう。

【0007】ワークW吸着時には、クランプ検出器としての例えば空気圧カスイッチ等により、ワークWが正常に吸着されているか否かを確認しているが、ワークWは油分等で保護されている場合が多く、マグネットセパレータ23では分離しきれない場合がある。かかる場合にはバキュームパット15で吸着した時にワークWを一度に二枚搬送する、いわゆる二枚取りしても発見できないため、二枚のワークを一度に加工して金型11、13の破損を招くおそれが生じる。

【0008】このため、搬送経路の途中においてワークWが二枚搬送されていないかチェックするセンサ21が設けられており、前述のような不都合を回避するため、正常にワークWが吸着されたことを検出し、異常が生じた場合にはプレス機械1およびワーク搬送装置3を停止させるようにしているのが普通である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の技術にあっては、正常にワークWを吸着できなかった場合や二枚取りを検出した場合には、そのワークWの加工を行わないようにプレス機械1およびワーク搬送装置3全体を停止させるので、金型11、13等へ

の悪影響は回避されるものの、作業者による再起動操作が必要となる。このため省人化、無人化の妨げとなっていると共に、システム稼働率の低下になっている。

【0010】すなわち、搬送装置5は基本的に位置や現在の加工工程を制御しているわけではないため、再起動には人手によりアラームを解除し、プレス機械1およびワーク搬送装置3を初期状態に復帰させる必要があるからである。

【0011】この発明の目的は、以上のような従来の技術に着目してなされたものであり、吸着ミスが発生した場合でも搬送装置を停止させることなく自動運転を継続することのできる加工機におけるワーク搬送方法およびワーク搬送装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】請求項1による発明の加工機におけるワーク搬送方法は、上記の目的を達成するために、ワークを積載した素材ストックからクランプ装置がワークを一枚ずつ取出し、この取り出されたワークを搬送装置が加工機に供給する加工機におけるワーク搬送方法であって、前記クランプ装置がワークの一枚取りを行い、その後クランプ装置に設けられたクランプ検出器がワークをクランプしたことを検出した場合には搬送動作を行なうが、クランプ検出器がワークをクランプしたことを検出しない場合には再度ワークの一枚取りを行なうことを特徴とするものである。

【0013】請求項2による発明の加工機におけるワーク搬送方法は、上記の目的を達成するために、ワークを積載した素材ストックからクランプ装置がワークを一枚ずつ取出し、この取り出されたワークを搬送装置が加工機に供給する加工機におけるワーク搬送方法であって、前記クランプ装置によりクランプされたワークを前記搬送装置により搬送し、この搬送装置における搬送経路の途中位置に設けられたワーク検出器が搬送されているワークが一枚であることを検出した場合には搬送動作を継続して加工機にワークを供給するが、ワーク検出器が搬送されているワークが二枚以上であることを検出した場合には加工機以外の所定場所にワークを搬送すると共に再びクランプ装置による一枚取り動作に戻ることを特徴とするものである。

【0014】また、請求項3による発明の加工機におけるワーク搬送方法は、上記の目的を達成するために、ワークを積載した素材ストックからクランプ装置がワークを一枚ずつ取出し、この取り出されたワークを搬送装置が加工機に供給する加工機におけるワーク搬送方法であって、前記クランプ装置がワークの一枚取りを行い、その後クランプ装置に設けられたクランプ検出器がワークをクランプしたことを検出しない場合には再度ワークの一枚取りを行なうが、クランプ検出器がワークをクランプしたことを検出した場合には前記搬送装置により搬送動作を行ない、搬送装置における搬送経路の途中位置に

設けられたワーク検出器が搬送されているワークが一枚であることを検出した場合には搬送動作を継続して加工機にワークを供給するが、ワーク検出器が搬送されているワークが二枚以上であることを検出した場合には加工機以外の所定場所にワークを搬送すると共に再びクランプ装置による一枚取り動作に戻ることを特徴とするものである。

【0015】請求項4による発明の加工機におけるワーク搬送装置は、上記の目的を達成するために、ワークを積載した素材ストックからワークを取り出すクランプ装置と、このクランプ装置により取り出されたワークを搬送する搬送装置と、前記クランプ装置および搬送装置を制御する制御装置とを備えた加工機におけるワーク搬送装置であって、前記クランプ装置がクランプされたワークを検出するクランプ検出器を有し、前記制御装置が、前記クランプ検出器からの信号によりワークをクランプしたか否かを判断すると共に、ワークをクランプしたと判断した場合には前記搬送装置によりワークを搬送すべく指令するがワークをクランプしていないと判断した場合には再度ワーククランプ動作を行なうべく指令する第1判断部を有することを特徴とするものである。

【0016】請求項5による発明の加工機におけるワーク搬送装置は、上記の目的を達成するために、ワークを積載した素材ストックからワークを取り出すクランプ装置と、このクランプ装置により取り出されたワークを搬送する搬送装置と、前記クランプ装置および搬送装置を制御する制御装置とを備えた加工機におけるワーク搬送装置であって、前記搬送装置が搬送されているワークが一枚であるか否かを検出するワーク検出器をその搬送経路の途中位置に有し、前記制御装置が、前記ワーク検出器からの信号により搬送されているワークが一枚であることを判断すると共に、搬送されているワークが一枚であると検出した場合には前記搬送装置による搬送を継続すべく指令するが搬送されているワークが一枚であると検出しない場合には当該ワークを別の所定位置に搬送すべく指令する第2判断部を有することを特徴とするものである。

【0017】また、請求項6による発明の加工機におけるワーク搬送装置は、上記の目的を達成するために、ワークを積載した素材ストックからワークを取り出すクランプ装置と、このクランプ装置により取り出されたワークを搬送する搬送装置と、前記クランプ装置および搬送装置を制御する制御装置とを備えた加工機におけるワーク搬送装置であって、前記クランプ装置がクランプされたワークを検出するクランプ検出器を有し、前記搬送装置が搬送されているワークが一枚であるか否かを検出するワーク検出器をその搬送経路の途中位置に有し、前記制御装置が、前記クランプ検出器からの信号によりワークをクランプしたか否かを判断すると共に、ワークをクランプしたと判断した場合には前記搬送装置によりワー

クを搬送すべく指令するがワークをクランプしていないと判断した場合には再度ワーククランプ動作を行なうべく指令する第2判断部を有すると共に、前記ワーク検出器からの信号により搬送されているワークが一枚であるか否かを判断すると共に、搬送されているワークが一枚であると検出した場合には前記搬送装置による搬送を継続すべく指令するが搬送されているワークが一枚であると検出しない場合には当該ワークを別の所定位置に搬送した後にワーククランプ動作に戻るべく指令する第2判断指令部を有することを特徴とするものである。

【0018】

【作用】請求項1による加工機におけるワーク搬送方法では、ワークを積載した素材ストックからクランプ装置がワークを一枚ずつ取出し、この取り出されたワークを搬送装置が加工機に供給する。この際、クランプ装置に設けられたクランプ検出器がワークをクランプしたか否かを検出し、ワークをクランプしたことを検出した場合には搬送動作を行なうが、クランプ検出器がワークをクランプしたことを検出しない場合には再度ワークの一枚取りをやり直すものである。

【0019】請求項2による加工機におけるワーク搬送方法では、ワークを積載した素材ストックからクランプ装置がワークを一枚ずつ取出し、この取り出されたワークを搬送装置が加工機に供給する。この際、搬送装置における搬送経路の途中位置に設けられたワーク検出器が、搬送されているワークが一枚であることを検出した場合には搬送動作を継続して加工機にワークを供給するが、ワーク検出器が搬送されているワークが二枚以上であることを検出した場合には加工機以外の所定場所にワークを搬送すると共に再びクランプ装置による一枚取り動作に戻るものである。

【0020】また、請求項3による加工機におけるワーク搬送方法では、ワークを積載した素材ストックからクランプ装置がワークを一枚ずつ取出し、この取り出されたワークを搬送装置が加工機に供給する。その際、クランプ装置に設けられたクランプ検出器がワークをクランプしたことを検出しない場合には再度ワークの一枚取りを行なうが、クランプ検出器がワークをクランプしたことを検出した場合には前記搬送装置により搬送動作を行なう。また、搬送装置における搬送経路の途中位置に設けられたワーク検出器が、搬送されているワークが一枚であることを検出した場合には搬送動作を継続して加工機にワークを供給するが、ワーク検出器が搬送されているワークが二枚以上であることを検出した場合には加工機以外の所定場所にワークを搬送すると共に再びクランプ装置による一枚取り動作に戻るものである。

【0021】請求項4による加工機におけるワーク搬送装置では、制御装置の制御に従って、クランプ装置がワークを積載した素材ストックからワークを取り出し、この取り出されたワークを搬送装置が加工機へ搬送する。

この際、前記クランプ装置に設けられているクランプ検出器からの信号により、制御装置の第1判断部がワークをクランプしたと判断した場合には前記搬送装置によりワークを搬送すべく指令するがワークをクランプしていないと判断した場合には再度ワーククランプ動作を行なうべく指令するものである。

【0022】請求項5による加工機におけるワーク搬送装置では、制御装置の制御に従って、クランプ装置がワークを積載した素材ストックからワークを取り出し、この取り出されたワークを搬送装置が加工機へ搬送する。この際、搬送経路の途中位置に設けられているワーク検出器からの信号により、制御装置の第2判断部が搬送されているワークが一枚であると判断した場合には前記搬送装置による搬送を継続すべく指令するが搬送されているワークが二枚以上であると検出した場合には当該ワークを別の所定位置に搬送すべく指令するものである。

【0023】また、請求項6による加工機におけるワーク搬送装置では、制御装置の制御に従って、クランプ装置がワークを積載した素材ストックからワークを取り出し、この取り出されたワークを搬送装置が加工機へ搬送する。この際、前記クランプ装置に設けられているクランプ検出器からの信号により、制御装置の第1判断部がワークをクランプしていないと判断した場合には再度ワーククランプ動作を行なうべく指令する。一方、ワークをクランプしたと判断した場合には前記搬送装置による搬送動作を継続すべく指令し、搬送経路の途中位置に設けられているワーク検出器からの信号により、制御装置の第2判断部が搬送されているワークが一枚であると判断した場合には前記搬送装置による搬送を継続すべく指令するが搬送されているワークが二枚以上であると検出した場合には当該ワークを別の所定位置に搬送すべく指令するものである。

【0024】

【実施例】以下、この発明の好適な一実施例を図面に基づいて説明する。なお、先の従来技術の項においてプレス機械1およびワーク搬送装置3の説明を行ったので、ここでは同じ部位には同じ符号を使用することとして重複する説明は省略する。

【0025】図2に基づいて、この発明に係る加工機におけるワーク搬送装置3の構成を説明する。このワーク搬送装置3は、ワークWを取出すクランプ装置9と、取り出されたワークWを搬送する搬送装置5と、搬送されたワークWを加工するプレス機械1と、このクランプ装置9、搬送装置5およびプレス機械1を制御する制御装置27を備えている。

【0026】この制御装置27は、中央処理装置であるCPU29と、外部機器としてデータを入力するキーボード31等の入力手段と、必要に応じてデータや警告等を表示するCRT33のような出力手段を有している。また、内部機器として加工プログラムや加工条件等を記

憶しておくメモリ35と、第1判断部37および第2判断部39を有している。

【0027】また、クランプ装置9およびこのクランプ装置9に設けられている空気圧力スイッチ25がCPU29に接続されている。さらに、搬送装置5およびセンサ21もCPU29に接続されている。

【0028】次に、図1に示されるフローチャートおよび図3、図4に基づいて、ワーク搬送装置3におけるワークWの一枚取り動作について説明する。この発明に係るワークWの一枚取り動作は、大きく分けて二つの工程からなる。

【0029】すなわち、まず、ワークWの吸着（またはクランプ）動作を正常に行なうための工程（ステップSA）、およびワークWを一枚だけプレス機械1に搬送する工程（ステップSB）からなる。

【0030】図1および図3において、先ず、バキュームパット15を原点へ移動させる（ステップSA1、図3（A））。続いて、バキュームパット15を吸着位置へ移動して最上段のワークWに押しつけ（ステップSA2）、ワークWを吸着する（ステップSA3、図3（B））。

【0031】空気圧力スイッチ25からの信号により第1判断部37がワークWの吸着ミスが生じたか否かを判断し（ステップSA4）、吸着ミスが生じた場合にはミスの回数を判断して（ステップSA5）、所定の回数（ここでは3回）以下の場合にはステップSA1に戻って前述のステップを繰り返す（図3（C）（D））。一方、吸着ミスが所定の回数以上となった場合には、異常が発生したとして停止等の処置を採る（ステップSA6）。

【0032】第1判断部37が吸着ミスが無いと判断した場合には、正常な吸着が行われたとして（図3（E））、ワークWの搬入動作（ステップSB）に移る。

【0033】図1および図4において、前述のようにワークWを吸着した状態でプレス金型11、13への位置決めをスタートし（ステップSB1、図4（A））、搬送経路の途中に設けられているセンサ21からの信号により第2判断部39が一枚取りとなっているか否かを判断する（ステップSB2、図4（B））。

【0034】ワークWを一枚取りしている場合にはそのまま搬送を続けてプレス金型11、13位置へワークWを搬送し（ステップSB3）、ワークWの供給を完了して（ステップSB4）、ワーククランプ位置へ戻り（ステップSB7、図4（D））、再びステップSA1から上述のステップを繰り返す。

【0035】一方、センサ21からの信号により第2判断部39がワークWの二枚取りをしていると判断した場合には、プレス金型11、13への位置決めをキャンセルして（ステップSB5、図4（B））、ワークWを供

10

20

30

40

50

給せずに別の所定場所41へ搬送する(ステップSB6、図4(C))。その後、ワーククランプ位置へ戻り(ステップSB7、図4(D))、再びステップSA1から上述のステップをやり直す。

【0036】このような加工機におけるワーク搬送方法およびワーク搬送装置によれば、吸着ミスが発生しても自動的にワーク吸着動作を繰り返して行ない、正常に吸着するとワークWをプレス機械1へ搬送するため、搬送装置3の停止の回数を減少させることができ、稼働率が向上する。但し、ワーク吸着動作を自動的に繰り返す回数に制限を設け、機械上の異常が発生した場合にはそれを検知できるようにしておく。

【0037】また、ワークWの二枚取りをした場合に、プレス機械1に搬送せずに別の所定位置に搬送するので、プレス機械1が二枚のワークWを一度に加工して金型11、13等を破損することがない。

【0038】さらに、ワークWの二枚取りをした場合には、前述のように別の所定位置に搬送するとともに再びワークWの一枚取りを行なうので、搬送装置3が停止することなく、搬送装置3の稼働率を向上させることができる。

【0039】なお、この発明は、前述した実施例に限定されることなく、適宜な変更を行なうことにより、その他の態様で実施し得るものである。すなわち、上記実施例においては、加工機としてプレス機械1を用いた場合について説明したが、その他の加工機にも適用できる。

【0040】また、前述した実施例においては、クランプ装置9としてバキュームパット15によりワークWを吸着する場合について述べたが、その他、マグネット等を用いても同様の作用効果が得られる。

【0041】

【発明の効果】請求項1によるこの発明の加工機におけるワーク搬送方法では、素材ストックからクランプ装置がワークを一枚づつ取出し、このワークを搬送装置が加工機に供給する際に、クランプ装置に設けられたクランプ検出器がワークをクランプしたか否かを検出する。そして、クランプ検出器がワークをクランプしたことを検出した場合には搬送動作を行なうが、ワークをクランプしたことを検出しない場合には再度ワークの一枚取りをやり直すので、吸着ミスが発生しても自動的にワーク吸着動作を繰り返して行ない、正常に吸着するとワークをプレス機械へ搬送するため、搬送装置3の停止の回数を減少させることができ、稼働率を向上させることができる。

【0042】請求項2の発明による加工機におけるワーク搬送方法は以上説明したようなものであり、素材ストックからクランプ装置がワークを一枚づつ取出し、このワークを搬送装置が加工機に供給する際に、搬送経路の途中位置に設けられたワーク検出器が、搬送されているワークが一枚であるか否かを検出する。そして、ワーク

検出器が一枚のワークであることを検出した場合には搬送動作を継続して加工機にワークを供給するが、ワーク検出器が搬送されているワークが二枚以上であることを検出した場合には加工機以外の所定場所にワークを搬送すると共に再びクランプ装置による一枚取り動作に戻る。このため、ワークの二枚取りをした場合に、加工機に搬送せずに別の所定位置に搬送するので、二枚のワークを一度に加工して金型等を破損することがない。また、システムを停止せずに最初のクランプ動作に戻るため、搬送装置の停止の回数を減少させることができ、稼働率を向上させることができる。

【0043】また、請求項3によるこの発明の加工機におけるワーク搬送方法によれば、素材ストックからクランプ装置がワークを一枚づつ取出し、このワークを搬送装置が加工機に供給する際に、クランプ装置に設けられたクランプ検出器がワークをクランプしたことを検出しない場合には再度ワークの一枚取りを行なう。このため、吸着ミスが発生しても自動的にワーク吸着動作を繰り返して行ない、正常に吸着するとワークをプレス機械へ搬送するので、搬送装置の停止の回数を減少させることができ、稼働率を向上させることができる。また、搬送経路の途中位置に設けられたワーク検出器が、搬送されているワークが一枚であることを検出した場合には搬送動作を継続して加工機にワークを供給するが、ワーク検出器が搬送されているワークが二枚以上であることを検出した場合には加工機以外の所定場所にワークを搬送すると共に再びクランプ装置による一枚取り動作に戻る。さらに稼働率を向上させることができる。

【0044】請求項4によるこの発明の加工機におけるワーク搬送装置では、制御装置の制御に従って、クランプ装置がワークを積載した素材ストックからワークを取り出し、この取り出されたワークを搬送装置が加工機へ搬送する際に、前記クランプ装置に設けられているクランプ検出器からの信号により、制御装置の第1判断部がワークをクランプしたと判断した場合には前記搬送装置によりワークを搬送すべく指令するがワークをクランプしていないと判断した場合には再度ワーククランプ動作を行なうべく指令するので、搬送装置の停止の回数を減少させることができ、稼働率を向上させることができる。

【0045】請求項5によるこの発明の加工機におけるワーク搬送装置では、制御装置の制御に従って、クランプ装置がワークを積載した素材ストックからワークを取り出し、この取り出されたワークを搬送装置が加工機へ搬送する際に、搬送経路の途中位置に設けられているワーク検出器からの信号により、制御装置の第2判断部が搬送されているワークが一枚であると判断した場合には前記搬送装置による搬送を継続すべく指令するが、搬送されているワークが二枚以上であると判断した場合には当該ワークを別の所定位置に搬送すべく指令するので、

二枚のワークを一度に加工して金型等を破損することがない。また、搬送装置を停止せずに最初のクランプ動作に戻るため、搬送装置停止の回数を減少させることができ、稼働率を向上させることができる。

【0046】また、請求項6によるこの発明の加工機におけるワーク搬送装置では、制御装置の制御に従って、クランプ装置がワークを積載した素材ストッカからワークを取り出し、この取り出されたワークを搬送装置が加工機へ搬送する際に、前記クランプ装置に設けられているクランプ検出器からの信号により、制御装置の第1判断部がワークをクランプしていないと判断した場合には再度ワーククランプ動作を行なうべく指令するので、吸着ミスが発生しても自動的にワーク吸着動作を繰り返して行ない、正常に吸着するとワークをプレス機械へ搬送するので、システム停止の回数を減少させることができ、稼働率を向上させることができる。また、ワークをクランプしたと判断した場合には前記搬送装置による搬送動作を継続すべく指令し、搬送経路の途中位置に設けられているワーク検出器からの信号により、制御装置の第2判断部が搬送されているワークが一枚であると判断した場合には前記搬送装置による搬送を継続すべく指令するが搬送されているワークが二枚以上であると判断した場合には当該ワークを別の所定位置に搬送すべく指令するので、二枚のワークを一度に加工して金型等を破損することがない。また、搬送装置を停止せずに最初のクランプ動作に戻るため、搬送装置の停止の回数を減少さ*

* せることができ、さらに稼働率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る加工機におけるワーク搬送方法を示すフローチャートである。

【図2】この発明に係る加工機におけるワーク搬送装置の構成を示すブロック図である。

【図3】ワークの一枚取りの手順を示す一連の説明図である。

10 【図4】ワークの搬送の手順を示す一連の説明図である。

【図5】従来の加工機におけるワーク搬送装置を示す説明図である。

【符号の説明】

1 プレス機械（加工機）

3 ワーク搬送装置

5 搬送装置

7 素材ストッカ

9 クランプ装置

20 21 センサ（ワーク検出器）

25 空気圧力スイッチ（クランプ検出器）

27 制御装置

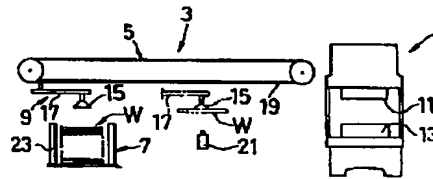
37 第1判断部

39 第2判断部

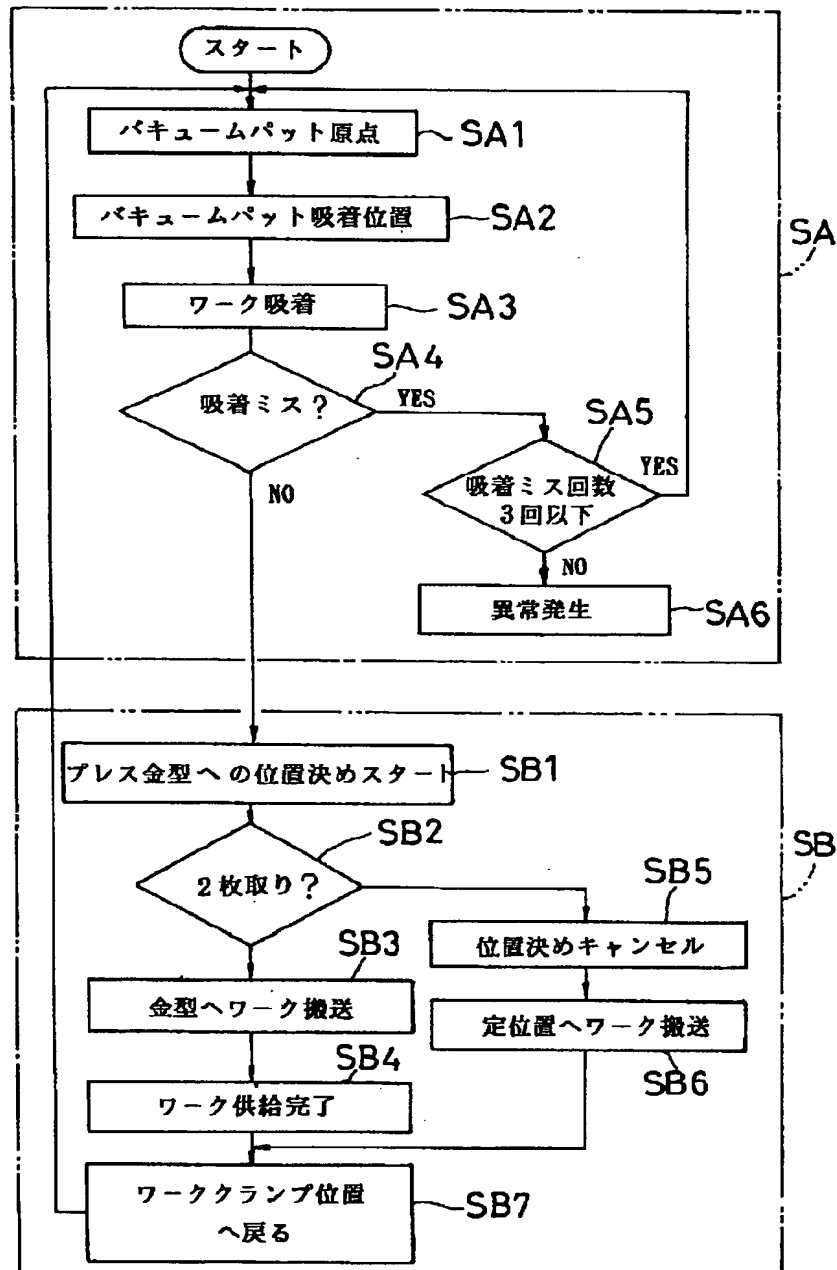
41 所定場所

W ワーク

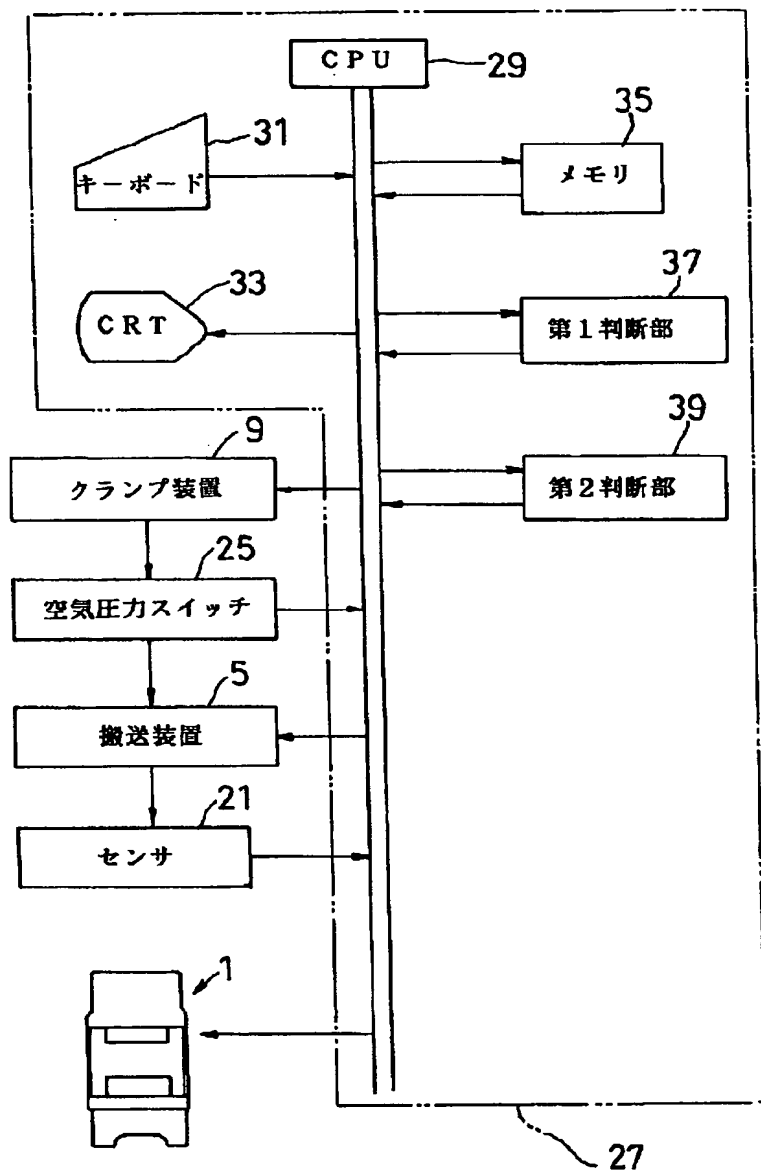
【図5】



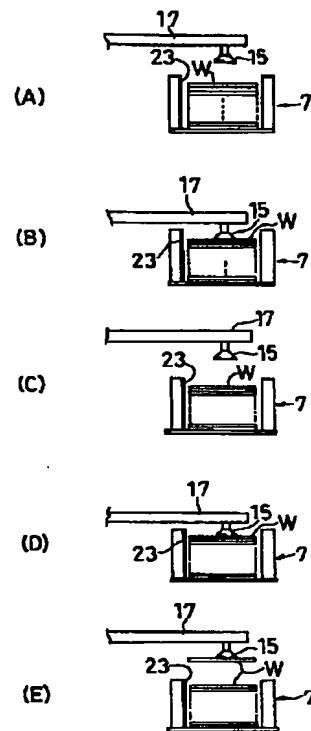
【図1】



【図2】



【図3】



【図 4】

